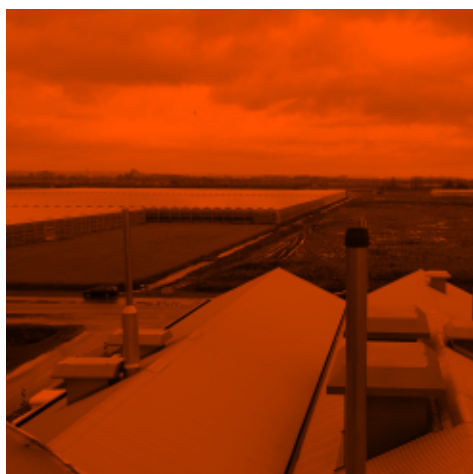
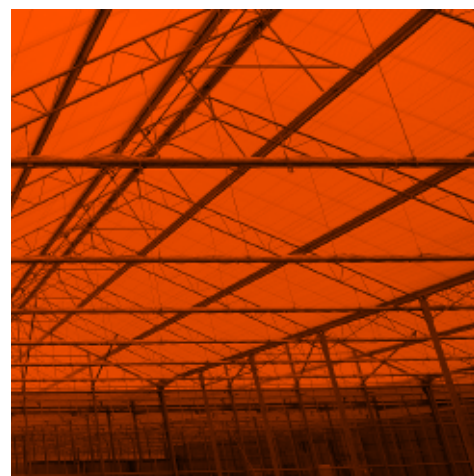
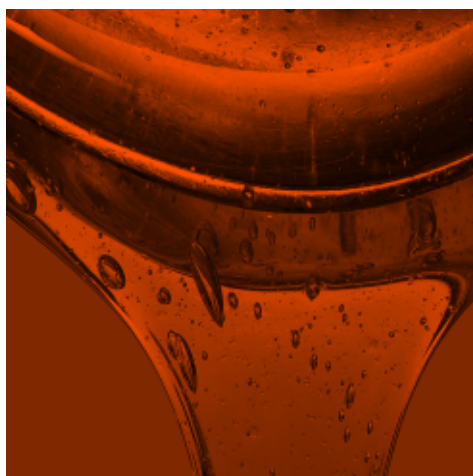


# Glastuinbouw zonder aardgas

## Lef of waanzin?



**Kas als Energiebron**



LEI

WAGENINGEN **UR**

# **Glastuinbouw zonder aardgas**

## **Lef of waanzin?**

Nico van der Velden  
Johan Bremmer

November 2005

Nico van der Velden en Johan Bremmer schreven dit essay mede op basis van visies van opinieleiders en tuinders en resultaten van een workshop met tuinders en toeleveranciers. Deze activiteiten vonden plaats in opdracht van het Productschap Tuinbouw en het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en wel om draagvlak voor het Programma Kas als Energiebron te creëren. De auteurs zijn als wetenschappelijk onderzoeker werkzaam bij het Landbouw Economisch Instituut.

Landbouw Economisch Instituut  
Burgemeester Patijnlaan 19  
Postbus 29703  
2502 LS Den Haag  
telefoon 070-3358330  
[www.lei.wur.nl](http://www.lei.wur.nl)

## Glastuinbouw zonder aardgas - Lef of waanzin?

De glastuinbouw gebruikt veel energie. Door stijgende kosten, slinkende voorraden en afnemende leveringszekerheid wil de glastuinbouw haar afhankelijkheid van fossiele brandstof drastisch verkleinen. Ook vanuit het oogpunt van maatschappelijk verantwoord ondernemen kan de glastuinbouwsector niet zonder duurzaam energiebeleid. Daar wordt hard aan gewerkt. Er zijn plannen ontwikkeld om in 2020 nagenoeg zonder aardgas te kunnen telen.

Zonder aardgas jaarrond verse glastuinbouwproducten telen op Nederlands bodem en tegelijkertijd één van de grootste spelers op de wereldmarkt willen blijven; is dat lef of waanzin? De Nederlandse glastuinbouw gelooft dat het kan. Het realiseren van deze ambitie vergt een ingrijpende omslag in denken en doen. Daar is veel lef voor nodig, vooral van de ondernemers. Door innovaties te ondersteunen, deze stap voor stap op teeltbedrijven te introduceren en van de resultaten te leren kan de ambitie werkelijkheid worden en eindigt het programma Kas als Energiebron niet in waanzin.

### Intensivering eist energie

De Nederlandse glastuinbouw onderscheidt zich door het leveren van kwaliteitsproducten op de internationale markten. Dit is mede mogelijk door het gematigde klimaat, dat zich kenmerkt door zachte winters en niet te warme zomers. Dankzij voortdurende verbetering van kassen, teeltsystemen en andere technologische hulpmiddelen worden de teeltomstandigheden verder geoptimaliseerd. Hierdoor kan de Nederlandse glastuinbouw vrijwel jaarrond kwaliteitsproducten leveren die vooral in het topsegment van de internationale markt worden afgezet. In de winter is daarvoor naast verwarming in veel gevallen ook belichting nodig. Dit intensiveringsproces vloeit voort uit de steeds hogere eisen van consumenten en retailers. Ondanks tal van energiebesparende maatregelen is door het intensiveringsproces een hoog energiegebruik onvermijdelijk. Zonder deze input kan de Nederlandse glastuinbouw niet overleven.

### Mogelijkheden voor energiebesparing steeds beperkter

Als grote energiegebruiker voelt de sector al jaren de noodzaak tot energiebesparing. Veel is al gerealiseerd. Zo zijn er op grote schaal beter geïsoleerde kassen gebouwd, zijn er energieschermen en geavanceerde klimaatcomputers in gebruik genomen en is de energieproductie efficiënter geworden door het gebruik van rookgascondensators en warmtebuffers. De sector maakte als één van de eersten op grote schaal gebruik van warmtekrachtkoppeling.

Vaak wordt gedacht dat door verdergaande energiebesparing in de kassen het energiegebruik zal afnemen. Dit is niet het geval. Hoewel de energiebehoefte per eenheid product een dalen-

### **Glastuinbouw**

*Het glastuinbouwcluster wordt gezien als een motor van de Nederlandse economie. Meer dan 100.000 mensen werken in de productie, toeleverende industrie en handel. De primaire productiewaarde bedraagt een kleine € 5 miljard per jaar, de exportwaarde € 5 à 6 miljard. Technologisch is het een zeer innovatieve sector met een mondiale uitstraling. Dit geldt zowel voor de tuinbouwproducten als voor uitgangsmateriaal, technologie en know-how. Naast Hollandse tomaten, bloemen en planten in de winkelschappen staan er van China tot Brazilië Hollandse kassen met Hollandse technologie. De geëxporteerde tuinbouwproducten onderscheiden zich in kwaliteit. Daardoor heeft het Hollandse product een groot marktaandeel in het topsegment en hoge productprijzen. In het innovatieprogramma van de nationale overheid is de tuinbouw via Food & Flowers één van de vier sleutelgebieden.*

de tendens laat zien, leidt de voortgaande intensivering in absolute zin tot een groeiende vraag naar energie. Energiebesparing in de kassen vormt bovendien een risico voor de productiviteit en daarmee voor de positie op de afzetmarkt. Deze spons lijkt een heel eind te zijn uitgeknepen. Voor omvangrijke reductie van het energiegebruik is daarom een andere oplossing nodig. Het roer moet om. De oplossing moet vooral gezocht worden in een duurzame(re) energievoorziening, waarmee grote stappen kunnen worden gezet. Dat de sector hierin zal slagen, lijkt aannemelijk. Door de voortgaande intensivering en schaalvergroting worden de daarvoor benodigde investeringen steeds kansrijker.

#### **Areaal, bedrijven en bedrijfsomvang**

*Het areaal glastuinbouw in Nederland ligt stabiel rond de 10.500 ha. Het aantal bedrijven daalt spectaculair. Dit gaat gepaard met schaalvergroting; waren tot voor kort bedrijven met enkele tientallen hectare kassen een uitzondering, de laatste jaren schieten ze als paddestoelen uit de grond. De schaalvergroting is een antwoord op ontwikkelingen in de afzetmarkt (grotere marktpartijen, ketenverkorting), de noodzaak tot kostprijsverlaging en kansen voor productiviteitsverbetering door mechanisering en automatisering.*

#### **Het roer moet om - sense of urgency**

Internationale ontwikkelingen doen de energieprijzen stijgen, waardoor ook de aardgasprijs voor de glastuinbouw sterk stijgt. De lage aardgasprijzen uit het verleden zijn voorgoed verleden tijd. De kostenstijging stelt de tuinders voor grote bedrijfseconomische problemen. Besparing op de energiekosten is urgent.

De kosten kunnen nog verder toenemen door milieueffecten. Het verstoken van aardgas leidt tot uitstoot van CO<sub>2</sub>. Om het hieruit voortkomende broeikas effect te verminderen, zal de CO<sub>2</sub>-emissie omlaag moeten, ook in de glastuinbouw. Met CO<sub>2</sub>-emissiehandel wordt getracht reductie te realiseren op die locaties waar dit tegen de laagste kosten mogelijk is. Desondanks brengt de reductie extra kosten met zich mee. Deze extra kosten komen

bovenop de gestegen gasprijs. Internationale politieke ontwikkelingen kunnen bovendien grote prijsfluctuaties veroorzaken en de leveringszekerheid van energie in gevaar brengen.

Maatschappelijke organisaties die de publieke opinie vertolken, vergroten de druk om het energiegebruik te verminderen. Zij hebben grote invloed op de 'licence to produce' van de glastuinbouw. Een pro-actieve opstelling van de glastuinbouw is nodig om de license to produce te behouden. Ook vermindering van de lichtuitstoot is hierbij van belang.

Stijgende kosten, slinkende voorraden, afnemende leveringszekerheid en de licence to produce maken duidelijk dat de glastuinbouw minder afhankelijk moet worden van fossiele brandstof. Innovatie moet leiden tot een duurzame energievoorziening. Een louter technische oplossing voldoet echter niet meer. Er moet een omslag komen in denken en doen. Dit wordt aangeduid met de term transitie. De gewenste innovatie en transitie kan niet plaatsvinden binnen de

#### **Energiegebruik en besparing**

*Aardgas voorziet in 87% van de energievraag (2003). Via de inkoop van warmte en elektriciteit wordt respectievelijk 9% en 4% van de behoefte gedekt. Door de liberalisering van de aardgasmarkt en intensivering van de teelt daalt het aandeel van warmte en stijgt het aandeel van elektriciteit. De glastuinbouw produceert in toenemende mate elektriciteit voor derden. Het totale energiegebruik bedraagt zo'n 4 miljard m<sup>3</sup> aardgas per jaar ofwel 10% van de binnenlandse aardgasconsumptie. Het energiegebruik per m<sup>2</sup> kas, de energie-intensiteit, was in de jaren negentig vrij stabiel. Rond de eeuwwisseling trad een daling op. Sinds de liberalisering van de energiemarkt vanaf 2002 en de bijbehorende lagere marginale prijs, neemt de energie-intensiteit weer toe, maar deze ligt nog onder het niveau van het eind jaren negentig. De toenemende energievraag is dus ruim gecompenseerd door energiebesparing.*

bestaande kaders. Brede steun is nodig van maatschappelijke organisaties, overheden, toeleveranciers, kennisinstellingen en ketenpartijen. Samenwerken in brede netwerken, met partijen die worstelen met vergelijkbare vraagstukken, ligt in onze optiek voor de hand. Dit past goed bij het open en innovatieve karakter van de sector.

### **Energiegebruik als milieu-indicator**

*Het totale energiegebruik van de glastuinbouw kan op verschillende wijzen worden uitgedrukt. Dit komt voort uit het gebruik en de in- en verkoop van verschillende energiesoorten. De glastuinbouw koopt aardgas, olie, warmte en elektriciteit en verkoopt elektriciteit. De bij verbranding van aardgas vrij-komende CO<sub>2</sub> dient als voedingsstof voor de gewassen. De energiehuishouding is dus vrij complex. De vraag is hoe alles onder een noemer is te brengen om de milieu-belasting te kunnen bepalen.*

*Om in de energievraag van de glastuinbouw te voorzien wordt brandstof omgezet in warmte, elektriciteit en CO<sub>2</sub>. Dit gebeurt zowel binnen als buiten de glastuinbouw. Waar dit gebeurt maakt voor demilieubelasting in principe geen verschil. Anderzijds levert de glastuinbouw energie (elektriciteit) aan derden, wat het brandstofverbruik buiten de glastuinbouw reduceert.*

*Het gebruik van fossiele brandstof resulteert in CO<sub>2</sub>-emissie, wat bij gebruik van duurzame energie niet het geval is. De milieubelasting moet daarom worden uitgedrukt in CO<sub>2</sub>-emissie en eventueel andere emissies. De grondslag daarvoor is de hoeveelheid fossiele brandstof die nodig is om in de energievraag van de glastuinbouw te voorzien, verminderd met de hoeveelheid fossiele brandstof die elders wordt bespaard door energielevering vanuit de glastuinbouw. Dit saldo wordt het primair brandstofverbruik genoemd.*

### **Programma Kas als Energiebron**

De glastuinbouw heeft al in 2002 vastgesteld dat het roer om moet en heeft een transitieprogramma opgesteld onder de naam "Kas als Energiebron". Het Productschap Tuinbouw, het tuinbouwbedrijfsleven en het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit zetten hiermee in op de ambitie om in 2020 in nieuwe kassen energieneutraal en economisch rendabel te telen. Vertaald naar de milieu-indicator energie betekent dit dat er in die nieuwe kassen geen primaire brandstof meer nodig is (zie kader Energiegebruik als milieu-indicator).

Het programma omvat vijf transitiepaden (zie kaders). Deze paden zijn gericht op vermindering van de energievraag maar vooral op verduurzaming van de energievoorziening. De kas als zonnecollector met energielevering via energiewebs vormt hierin de rode draad. Ook biobrandstof, aardwarmte, energiearme rassen, het beter benutten van natuurlijk licht en efficiënt groeilicht leveren belangrijke bijdragen. Efficiënter groeilicht helpt bovendien om de lichtuitstoot terug te dringen. Deze in principe kansrijke paden hebben ook elk hun beperkingen en risico's.

### **Pad 1. Zonne-energie**

*In kassen is in de zomer door het zonlicht meer warmte beschikbaar dan nodig. Deze overvloedige warmte wordt via de luchtramen afgevoerd. In een gesloten kas wordt overvloedige zonnewarmte via koeling opgeslagen in aquifers in de bodem. Door deze warmte in koudere perioden te gebruiken, is er geen of minder fossiele energie nodig voor de verwarming van de kassen. De kas functioneert dan als zonnecollector. Het warmteoverschot in de zomer is zelfs groter dan de warmtebehoefte in de koudere perioden. Hierdoor kan er in principe ook warmte worden geleverd aan niet gesloten kassen en aan derden. Via energiewebs is de glastuinbouw te koppelen aan industrieën en stedelijke gebieden. Helaas komt de zonnewarmte beschikbaar bij een laag temperatuurniveau, waardoor effectieve aanwending niet eenvoudig is. Met een warmtepomp kan het temperatuurniveau worden verhoogd. Door het koelen van de gesloten kassen neemt de elektriciteitsvraag toe. Daarnaast reduceert de gesloten kas in beperkte mate de elektriciteits- en CO<sub>2</sub>-vraag, maar voorziet het hier niet in.*



## **Pad 2. Aardwarmte**

*In de diepere ondergrond (2 tot 3 km) van de aarde is veel warmte beschikbaar. Deze aardwarmte kan worden gebruikt voor het verwarmen van kassen. De temperatuur van aardwarmte is hoger dan die van opgeslagen zonne-energie in pad 1, waardoor het beter geschikt is voor kasverwarming. Aardwarmte voorziet evenals de gesloten kas niet in de elektriciteits- en CO<sub>2</sub>-vraag.*

## **Pad 3. Biobrandstof**

*Biobrandstof is een duurzame brandstof. Er is geen sprake van CO<sub>2</sub>-emissie, omdat de vrijkomende CO<sub>2</sub> eerst is vastgelegd door planten. In de glastuinbouw kan biobrandstof worden aangewend in ketels en in warmtekrachtinstallaties. Ketels worden op vrijwel alle glastuinbouwbedrijven gebruikt voor warmteproductie. Warmtekrachtinstallaties draaien overwegend op bedrijven met groeilicht, die een grote elektriciteitsvraag hebben. De bij de elektriciteitsproductie vrijkomende warmte wordt aangewend voor de kasverwarming en met de gereinigde rookgassen wordt CO<sub>2</sub> gedoseerd. Een ketel voorziet in de resterende warmte- en CO<sub>2</sub>-behoefte.*

*Door biobrandstof te gebruiken voor warmtekrachtinstallaties kan dit deel van de energievraag emissievrij, dus duurzaam worden geproduceerd. In de ketel kan met biobrandstof ook de resterende warmte- en CO<sub>2</sub>-vraag duurzaam worden geproduceerd. De beperking van het pad biobrandstof is dat hiervoor een warmtekrachtinstallatie een vereiste is en die wordt niet op alle bedrijven gebruikt. Voor CO<sub>2</sub>-dosering vanuit biobrandstof is reiniging van de rookgassen nodig. Er zijn reeds stappen gezet om de benodigde technologie te ontwikkelen.*

## **Pad 4. Energiearme rassen**

*Energiearme rassen zijn zonder productie- en kwaliteitsverlies te telen bij lagere en hogere temperaturen. Een lagere kastemperatuur vergt minder warmte en brengt de energieneutrale kas een stuk dichterbij. Een lagere teelttemperatuur gaat echter gepaard met een hoger vochtgehalte. Dit kan leiden tot een hogere ziektedruk van met name schimmels. Daarom is naast koudetolerantie ook de vochttolerantie van belang. Tolerantie voor hogere temperaturen tenslotte is wenselijk om de koellast van de gesloten kas te beperken. Energiearme rassen reduceren echter niet de gehele warmtevraag en voorzien ook niet in de elektriciteits- en CO<sub>2</sub>-vraag. Bovendien is het de vraag of met dergelijke rassen hogere productie- en kwaliteitsniveaus zijn te realiseren bij de traditionele teelttemperatuur. Dit laatste is wellicht van groter belang voor de internationale marktpositie van de glastuinbouw dan de energiebesparing.*

## **Pad 5. Licht**

*Voor de glastuinbouw is licht een belangrijke productiefactor. Zonder licht groeit een gewas immers niet en met meer licht gedijt het gewas beter. Het is daarom van belang dat er veel zonlicht in de kas komt. Daarnaast wordt voor de winterproductie in toenemende mate gebruik gemaakt van kunstlicht.*

### *Benutting natuurlijk licht*

*Zonlicht brengt naast licht ook warmte in de kas. Om de koellast en de daaruit voortkomende elektriciteitsvraag van een gesloten kas te beperken is het nuttig om de instraling van warmte te beperken, zonder dat dit ten koste gaat van het zonlicht. In een andere materiaalkeuze van het kasdek en andere schermmaterialen liggen wellicht mogelijkheden. Hierover bestaan kennisvragen, zowel bij de lichtbenutting door de plant als bij de lichtdoorlating van de materialen.*

### *Energie-efficiënt licht*

*Kunstlicht kan met minder elektriciteit worden geproduceerd door efficiëntere lampen. Desondanks moet er altijd elektriciteit voor de lampen worden geproduceerd. Ook dat kan met minder brandstof. Bijvoorbeeld door efficiëntere warmtekrachtkoppeling in de vorm van brandstofcellen. Brandstofcellen produceren per eenheid brandstof meer elektriciteit dan traditionele warmtekrachtinstallaties met gasmotoren. Met de rookgassen van brandstofcellen kan direct, dus zonder reiniging, CO<sub>2</sub> worden gedoseerd bij de gewassen.*

## **Energieneutraal, ook voor elektriciteit en CO<sub>2</sub>**

De beschreven paden zijn belangrijke bouwstenen voor, maar resulteren nog niet geheel in energieneutrale kassen. Via deze paden kan op duurzame wijze in de warmtevraag worden voorzien. Daarnaast zijn elektriciteit en CO<sub>2</sub> nodig. In het programma Kas als Energiebron is daarom extra aandacht nodig voor duurzame elektriciteits- en CO<sub>2</sub>-voorziening.

Ook na het afleggen van bestaande en nieuwe paden kan fossiele brandstof een (bescheiden) rol blijven spelen. Dit verbruik is te compenseren door energielevering aan derden, wat elders fossiele brandstof bespaart. Vanuit de gesloten kas wordt laagwaardige warmte geleverd. Dit kan worden aangevuld met hoogwaardige warmte, elektriciteit en zelfs koude. De glastuinbouw functioneert dan niet alleen als zonnecollector, maar ook als elektriciteitscentrale. Nu reeds levert een groeiend aantal bedrijven elektriciteit aan derden. Het toekomstplaatje is dus aantrekkelijk: belichtende glastuinbouwbedrijven leveren energie aan derden en realiseren daarmee buiten de sector een aanzienlijke energiebesparing.

## **Grotere rol individuele bedrijven**

Om het programma tot een succes te maken moet de sector zelf het voortouw nemen. Een actieve en coöperatieve opstelling binnen de glastuinbouw is daarvoor noodzakelijk. De rol van de overheid wijzigt van “zorgen voor” naar “zorgen dat” en wordt dus minder dominant. Hogere aardgasbaten genereren extra middelen, die deels ingezet kunnen worden om innovaties aan te jagen. Om deze middelen daarvoor beschikbaar te krijgen moet de tuinbouwsector wel de juiste snaar raken. Ook de rol van het Productschap Tuinbouw zal veranderen. Hoe deze ontwikkelingen ook zullen uitpakken voor het programma Kas als Energiebron, het staat vast dat individuele bedrijven een grotere rol krijgen dan in het verleden.

## **Van ambitie naar actie**

Transitiepaden moeten worden ontwikkeld en toegepast. Deze trajecten zijn niet gescheiden, maar liggen in elkaars verlengde. De eerste fase is vooral gericht op ontwikkeling bij pioniers. In de tweede fase staat de toepassing bij volgers centraal. Ontwikkeling en toepassing zijn leertrajecten die stapsgewijs worden doorlopen en niet van bovenaf kunnen worden opgelegd en uitgerold.

Ambities inspireren tot innovatie, bedrijfseconomische omstandigheden dwingen ondernemers om de innovaties toe te passen. De glastuinbouw is rijk aan ambitieuze ondernemers en pioniers. De pioniers moeten samen met toeleveranciers en kennisinstellingen het initiatief nemen om ideeën uit te werken en allianties aangaan met partijen die nodig zijn om innovaties te realiseren. Een aantal particuliere initiatieven is reeds ontplooid. In het programma Kas als Energiebron moeten deze initiatieven worden gebundeld, gestroomlijnd en vanaf de zijlijn worden ondersteund.

## **Ontwikkelingsfase: pioniers en ondersteuning**

In de ontwikkelingsfase zijn meerdere ‘generaties’ van pilotprojecten nodig bij pioniers. De eerste generatie pilotprojecten ziet er anders uit dan de tweede en derde generatie. Dit is noodzakelijk, omdat ieder leertraject stap voor stap moet worden doorlopen. Ontwikkelen en leren kost tijd. Tijdens de ontwikkeling trekken toeleveranciers en tuinders gezamenlijk op als pioniers, ondersteund door kennisinstellingen en adviseurs. Overheid en bedrijfsleven moeten samen de omgeving creëren waarin innovaties tot bloei kunnen komen. Ondernemers die hun nek uitsteken moeten geprikkeld, ondersteund en gekoesterd worden.

## Aandachtspunten

Voor een adequate ondersteuning van ontwikkelingstrajecten zijn naar onze mening de volgende aandachtspunten van belang.

**1** In de eerste plaats is het nodig om het programma Kas als Energiebron nader uit te werken. Het programma moet zodanig vorm krijgen dat de transitiepaden bijdragen aan een totaaloplossing, terwijl kostbare overlap van initiatieven wordt vermeden.

**2** In de tweede plaats brengen pilotprojecten grote financiële risico's met zich mee voor de pioniers. Om het afbreukrisico te beperken is financiële ondersteuning nodig voor zowel de investeringen als het leerproces dat met de investeringen wordt ingezet. Bij dit laatste wordt gedacht aan monitoring van de pilot en aan gerichte inzet van deskundigen en kennisinstellingen om te komen tot verbeteringen en het oplossen van kinderziektes. Monitoring is ook nodig om de ontwikkelde kennis en inzichten toegankelijk te maken voor andere tuinders en ketenpartijen.

Diverse paden vergen investeringen in infrastructuur, zoals aardwarmtebronnen en transport-systemen voor energie. Dergelijke voorzieningen zijn kostbaar, maar gaan lang mee. Tuinders moeten flexibel op de markt reageren en zijn daarom niet in de positie om dergelijke investeringen te plegen. Juist in dergelijke situaties is er een belangrijke rol weggelegd voor de overheid. Niet alle initiatieven kunnen worden ondersteund. Budgettaire beperkingen dwingen tot prioriteiten. Startend vanuit het adagium 'laat duizend bloemen bloeien' dienen aandacht en middelen zich snel te concentreren op de meest kansrijke initiatieven, die moeten passen bij het uitgewerkte programma (zie het eerste aandachtspunt). Hierbij horen een systematische beoordeling van de projecten en het betrokken krijgen en houden van de juiste mensen. Daarbij wordt ook gedacht aan energie- en sectordeskundigen die kunnen beoordelen of technisch goede concepten economisch kansrijk zijn, hoe groot de potentiële doelgroep is enzovoorts.

**3** In de derde plaats moet er nagedacht worden over het intellectuele eigendom. Particuliere initiatieven kunnen afgeschermd blijven van de openbaarheid om revenuen te verzilveren. Het collectieve belang moet echter voorop staan. Collectief gefinancierde inspanningen moeten de hele glastuinbouw ten goede komen, zonder verstoring van het particulier initiatief. Hier ligt een belangrijke uitdaging voor het Productschap Tuinbouw en de organisaties die de telers en andere betrokkenen vertegenwoordigen.

**4** In de vierde plaats moeten organisatorische en bestuurlijke problemen worden opgelost, waaronder barrières in wet- en regelgeving. Het kan niet zo zijn dat ondernemers bij hun innovaties vastlopen in het vergunningentraject. Onnodige beperkingen dienen te verdwijnen en procedures moeten worden verkort. In dit verband lijkt het zinvol een team te formeren dat bedrijven door het wet- en regelgevingstraject leidt en ruimte creëert om pilotprojecten voortvarend vorm te geven.

In het vervolgtraject, waarin de toepassing van innovaties centraal staat, dienen demonstraties van geslaagde pilots, investeringssubsidies en fiscale prikkels meer nadruk te krijgen. Ook communicatie en voorlichting binnen en buiten de glastuinbouw verdienen in deze fase veel aandacht.



### **Stapsgewijs en nuchter**

Ambitie is een voorwaarde voor succes. Realisme is nodig om voort te bestaan. Glastuinders hebben meerdere malen laten zien dat zij grootschalige veranderingen tot een goed einde kunnen brengen. Ook nu wordt dat van hen verlangd. Door innovatieve concepten stapsgewijs te introduceren en van de resultaten te leren kan de ambitie werkelijkheid worden en wordt lef geen waanzin.

### *Informatiebronnen*

Kas als Energiebron ([www.kasalsenergiebron.nl](http://www.kasalsenergiebron.nl))  
Stichting Innovatie Glastuinbouw ([www.lto.nl](http://www.lto.nl))  
InnovatieNetwerk Groene Ruimte en Agrocluster ([www.agro.nl/innovatienetwerk](http://www.agro.nl/innovatienetwerk))  
Productschap Tuinbouw ([www.tuinbouw.nl](http://www.tuinbouw.nl))  
Landbouw Economisch Instituut ([www.lei.wur.nl](http://www.lei.wur.nl))



Projectteam LEI  
Johan Bremmer  
Postbus 29703  
2502 LS Den Haag  
telefoon 070-3358209  
[www.lei.wur.nl](http://www.lei.wur.nl)



LEI  
WAGENINGEN UR